

# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 12 月 20 日  
Application Date

申請案號：091136958  
Application No.

申請人：鴻海精密工業股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 1 月 28 日  
Issue Date

發文字號：  
Serial No. **09220090110**

申請日期：91.12.20

案號：91136958

類別：

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	脈寬調製式電流調整裝置
	英 文	CURRENT ADJUSTMENT APPARATUS USING PWM
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 林志泉
	姓 名 (英文)	1. Jhy Chan Lin
住、居所	國 籍	1. 中華民國 ROC
		1. 台北縣土城市自由街二號( 2, Tzu Yu Street, Tu-Cheng City, Taipei Hsien, Taiwan, ROC)
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 鴻海精密工業股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.
住、居所 (事務所)	國 籍	1. 中華民國 ROC
		1. 台北縣土城市自由街二號( 2, Tzu Yu Street, Tu-Cheng City, Taipei Hsien, Taiwan, ROC)
代表人 姓 名 (中文)	1. 郭台銘	
	1. Gou, Tai-Ming	



四、中文發明摘要 (發明之名稱：脈寬調製式電流調整裝置)

一種脈寬調製式電流調整裝置，包括一三角波發生器、一比較器、一場效電晶體、輔助電源及限流電阻、電阻。三角波發生器產生之三角波與調整電壓輸入至比較器之輸入端，比較器之輸出端連接至場效電晶體之閘極，輔助電源接限流電阻後連接至場效電晶體之源極，場效電晶體之汲極接電阻並輸出驅動電流。

【本案指定代表圖及說明】

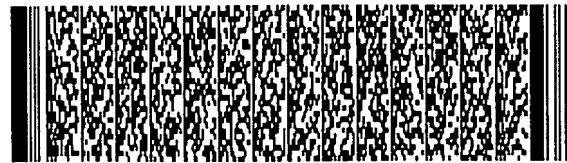
(一)、本案指定代表圖為：第四圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

三角波發生器	8	比較器	9
N溝道增強型場效電晶體	10	限流電阻	11

英文發明摘要 (發明之名稱：CURRENT ADJUSTMENT APPARATUS USING PWM)

A current adjustment apparatus includes a triangle wave generator, a comparator, a FET(field effect transistor), a power supply, a current clamping resistor and other resistor. The triangle waveform signal generated by the triangle wave generator and an adjustment voltage signal are inputted to comparator. The FET gate has an input connectted to the output of the comparator. The current clamping resistor is provided between the FET source and a power supply, the other resistor



四、中文發明摘要 (發明之名稱：脈寬調製式電流調整裝置)

電 阻

12 調 整 電 壓 源

13

輔 助 電 源

14

英文發明摘要 (發明之名稱：CURRENT ADJUSTMENT APPARATUS USING PWM)

is connected with the FET drain.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種電流調整裝置，尤指一種脈寬調製式電流調整裝置。

### 【先前技術】

電流調整裝置為驅動電路之常見組成，請參考第一圖，一種習知技術係利用脈寬調製方式形成驅動電流調整裝置。該脈寬調製式電流調整裝置包括一鋸齒波發生器1、一比較器2、一場效電晶體3、輔助電源7及限流電阻4、電阻5。鋸齒波發生器1之輸出端連接至比較器2之一輸入端，比較器2之另一輸入端連接至一調整電壓源6，比較器2之輸出端連接至場效電晶體3之閘極，限流電阻4二端分別連接於輔助電源7及場效電晶體3之源極，場效電晶體3之汲極接電阻5。

請一併參考第二圖， $V_{il}$ 為調整電壓， $V_{rl}$ 為鋸齒波訊號， $V_{ol}$ 為場效電晶體3閘極電壓， $I_{ol}$ 為場效電晶體3汲極之輸出電流。鋸齒波發生器1產生之鋸齒波訊號 $V_{rl}$ 與調整電壓源6輸出之調整電壓 $V_{il}$ 透過比較器2進行比較，當調整電壓 $V_{il}$ 大於鋸齒波訊號 $V_{rl}$ 瞬間電壓時，比較器2輸出為正；當調整電壓 $V_{il}$ 小於鋸齒波訊號 $V_{rl}$ 瞬間電壓時，比較器2輸出為零。此輸出 $V_{ol}$ 自場效電晶體3閘極輸入，輔助電源7接限流電阻4後施加電壓於場效電晶體3之源極，場效電晶體3之汲極通過所接之電阻5輸出驅動電流 $I_{ol}$ 。

惟，如第三圖所示，該鋸齒波發生器1電路結構較為複雜。由於鋸齒波發生器常由三角波發生器(參見第六圖)



## 五、發明說明 (2)

加以改變而來，惟其積分電路為正向及反向兩條，即由D1-R3-C構成之正向積分及C-R4-D2構成之反向積分電路，因此鋸齒波發生器1較三角波發生器更為複雜。

另，以脈寬調製方式形成驅動電流，鋸齒波訊號之頻率需大於調整電壓之變化頻率10倍以上，以控制雜訊之過度產生，將鋸齒波訊號經傅利葉級數展開後，如下式：

$$V = (2/\pi k) V_m \langle \sin \omega t - (1/2) \sin 2\omega t + (1/3) \sin 3\omega t \dots + (-1)^{n-1} / n \sin(n\omega t) + \dots \rangle$$

其各高頻成份之比例為 $(1/n)$ ，其波形之總高頻組份佔相當之比率，因此當系統頻率較高即調整電壓變化較快時，此時所需之鋸齒波訊號之頻率更大，其高頻組份之頻率相應而為更高，此時鋸齒波發生電路之製作較為困難，而其高頻組份佔整個波形之相當之比率，因此其雜訊亦會較大，影響其輸出電流之穩定性。

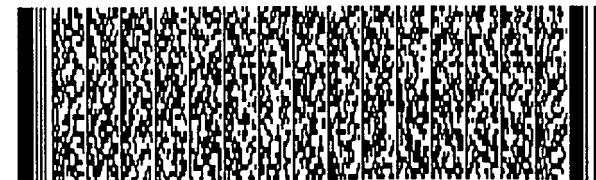
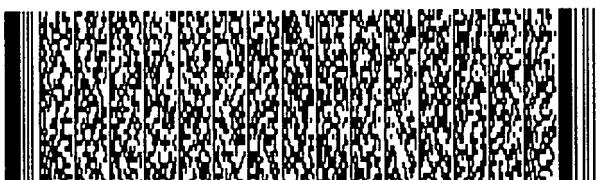
有鑑於此，提供一種改進以上缺點之場發射顯示器及其密封裝置實為必要。

### 【發明內容】

本發明解決之技術問題在於提高脈寬調製式電流調整裝置之製作之易為。

本發明解決之另一技術問題在於降低脈寬調製式電流調整裝置產生之雜訊，以提高輸出電流之穩定性。

本發明解決技術問題之技術方案為：提供一種脈寬調製式電流調整裝置，其包括一三角波發生器、一比較器、一場效電晶體、輔助電源及限流電阻、電阻。三角波發生



### 五、發明說明 (3)

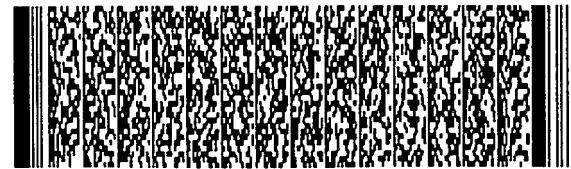
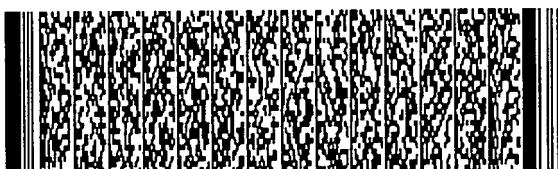
器產生之三角波與調整電壓輸入至比較器之輸入端，比較器之輸出端連接至場效電晶體之閘極，輔助電源接限流電阻後連接至場效電晶體之源極，場效電晶體之汲極接電阻後輸出驅動電流。

與先前技術相比，本發明之脈寬調製式電流調整裝置之優點在於其三角波發生器較鋸齒波發生器更為簡單，因此降低電路製作之成本；當系統頻率較高，其高頻組份所佔比率很低，因此其產生之雜訊亦為很小，輸出電流亦更穩定。

#### 【實施方式】

請參考第四圖，本發明脈寬調製式電流調整裝置包括一三角波發生器8、一比較器9、一N溝道增強型場效電晶體10、輔助電源14及限流電阻11、電阻12。三角波發生器8產生之三角波訊號與調整電壓源13輸出之調整電壓透過比較器9進行比較，當調整電壓大於三角波訊號瞬間電壓時，比較器9輸出為正；當調整電壓小於三角波訊號瞬間電壓時，比較器9輸出為零。此輸出自N溝道增強型場效電晶體10閘極輸入，輔助電源14接限流電阻11後施加電壓於N溝道增強型場效電晶體10之源極，N溝道增強型場效電晶體10之汲極通過所接之電阻12輸出驅動電流。

一併參考第五圖， $V_{i2}$ 為調整電壓， $V_{r2}$ 為三角波訊號， $V_{o2}$ 為比較器輸出電壓亦為N溝道增強型場效電晶體10閘極電壓， $I_{o2}$ 為N溝道增強型場效電晶體10汲極之輸出電流。在任一三角波週期T內，調整電壓 $V_{i2}$ 於該週期內緩慢

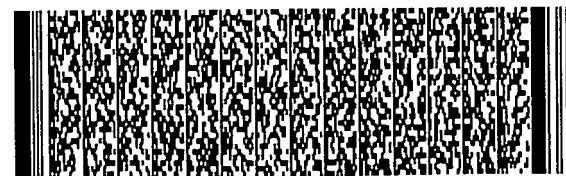


## 五、發明說明 (4)

變化且變化於三角波訊號  $V_{r2}$  之最大值與最小值之間時，於其大於三角波瞬間電壓之時段內，比較器 9 輸出為正，即向 N 溝道增強型場效電晶體 10 閘極施加適宜之正向電壓，在此時段內，N 溝道增強型場效電晶體 10 之汲極輸出一固定電流  $I_{o2}$ ；於其小於三角波瞬間電壓之時段內，比較器 9 輸出為零，即對 N 溝道增強型場效電晶體 10 閘極無施加電壓，在此時段內，N 溝道增強型場效電晶體 10 之汲極亦無電流輸出。

三角波發生器 8 電路結構如第六圖所示，運算放大器 15 之反相輸入端接接地電阻 23 後接地，其同相輸入端由比例電阻 21 反饋回來之  $u_1$  電壓及比例電阻 22 反饋回來之  $u_0$  電壓共同決定。運算放大器 15、接地電阻 23、比例電阻 21、比例電阻 22、電阻 24 構成過零電壓比較器。運算放大器 16 之同相輸入端接接地電阻 25 後接地，其反相輸入端通過積分電阻 18 接至穩壓管 19 及穩壓管 20 所提供之穩定積分電壓，且其反相輸入端與電容 17 連接。運算放大器 16、積分電阻 18、接地電阻 25、電容 17、穩壓管 19 及穩壓管 20 構成過積分器。 $u_0$  處為三角波，由於其積分電路由積分電阻 18 一電容 17 構成，因此三角波發生器較鋸齒波發生器更為簡單。

惟，本發明脈寬調製式電流調整裝置所採用之三角波發生器並不限於本實施方式之三角波發生器 8，其他更為精確之三角波發生電路亦可適用，雖更精確之三角波發生電路較本實施方式之三角波發生器 8 複雜，但由於其積分



## 五、發明說明 (5)

電路之簡單，較於精確之鋸齒波發生電路仍為簡單。

將對稱三角波訊號經傅利葉級數展開後，如下式：

$$V = (8/\pi^2 k^2) V_m \left\langle \sin \omega t - (1/9) \sin 3\omega t + (1/25) \right.$$

$$\left. \sin 5\omega t \dots + (-1)^{n-1} / (2n-1)^2 \sin (2n-1)\omega t + \dots \right\rangle$$

其各高頻成份之比例為 $1/(2n-1)^2$ ，其波形之總高頻組份所佔比率很小。因此當系統頻率較高即調整電壓變化較快時，此時所需之三角波之頻率更大，而其高頻組份佔整個波形之比率很小，因此其雜訊亦為很小。

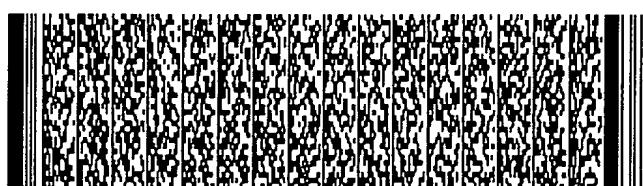
若調整電壓大於三角波訊號之最大值或小於三角波訊號之最小值，則隨電路之要求之不同，或仍與比較器比較並輸出訊號，或增加輔助電路以為其他之動作。此種情形之處理，概由需要之不同而為相應之變化。

上述之N溝道增強型場效電晶體可被P溝道增強型場效電晶體、N溝道空乏型場效電晶體、P溝道空乏型場效電晶體代替。

本發明脈寬調製式電流調整裝置可應用於顯示器光源裝置中之發光二極體之驅動。

本發明脈寬調製式電流調整裝置對比先前技術有下列優點：第一，三角波之發生電路之製作更為容易；第二，所產生之雜訊更小，因而可提供更穩定之輸出電流。

綜上所述，本發明符合發明專利要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施例，舉凡熟悉本案技藝之人士，在援依本案發明精神所作之等效修飾或變化，皆應包含於以下之申請專利範圍內。



圖式簡單說明

第一圖係習知脈寬調製式電流調整裝置之示意圖。

第二圖係習知脈寬調製式電流調整裝置之波形圖。

第三圖係習知脈寬調製式電流調整裝置之鋸齒波發生器之電路圖。

第四圖係本發明脈寬調製式電流調整裝置之示意圖。

第五圖係本發明脈寬調製式電流調整裝置之波形圖。

第六圖係本發明脈寬調製式電流調整裝置之三角波發生器電路圖。

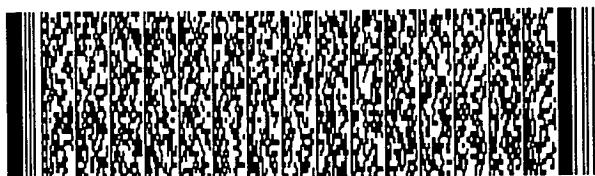
【主要元件符號說明】

三角波發生器	8	比較器	9
場效電晶體	10	限流電阻	11
電阻	12	調整電壓源	13
輔助電源	14	運算放大器	15, 16
電容	17	積分電阻	18
穩壓管	19, 20	比例電阻	21, 22
接地電阻	23, 25	電阻	24



## 六、申請專利範圍

1. 一種脈寬調製式電流調整裝置，其包括：
  - 一三角波發生器；
  - 一比較器；
  - 一場效電晶體；
  - 一輔助電源；
  - 一限流電阻及另一電阻；其中，三角波發生器產生之三角波與調整電壓輸入至比較器之輸入端，比較器之輸出端連接至場效電晶體之閘極，輔助電源接限流電阻後連接至場效電晶體之源極，場效電晶體之汲極接電阻並輸出驅動電流。
2. 如申請專利範圍第1項所述之脈寬調製式電流調整裝置，其中三角波發生器之輸出為對稱三角波。
3. 如申請專利範圍第1項所述之脈寬調製式電流調整裝置，其中場效電晶體為增強型場效電晶體。
4. 如申請專利範圍第3項所述之脈寬調製式電流調整裝置，其中該增強型場效電晶體為N溝道型。
5. 如申請專利範圍第3項所述之脈寬調製式電流調整裝置，其中該增強型場效電晶體為P溝道型。
6. 如申請專利範圍第1項所述之脈寬調製式電流調整裝置，其中場效電晶體為空乏型場效電晶體。
7. 如申請專利範圍第6項所述之脈寬調製式電流調整裝置，其中該空乏型場效電晶體為N溝道型。
8. 如申請專利範圍第6項所述之脈寬調製式電流調整裝

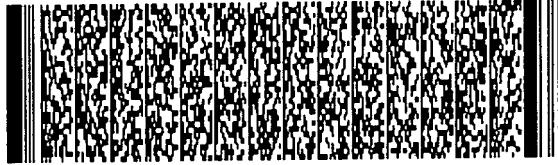


六、申請專利範圍

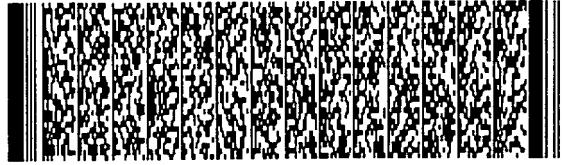
置，其中該空乏型場效電晶體為P溝道型。



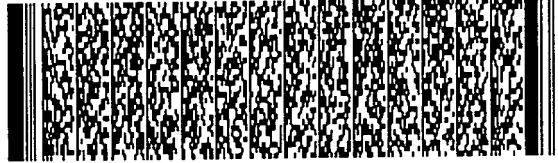
第 1/12 頁



第 2/12 頁



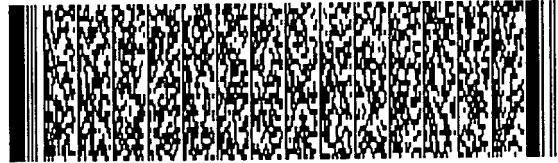
第 2/12 頁



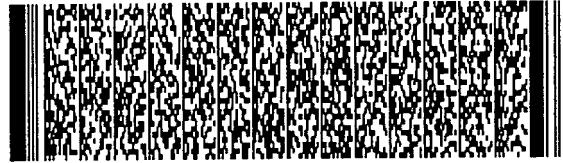
第 3/12 頁



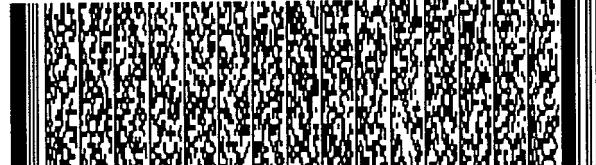
第 5/12 頁



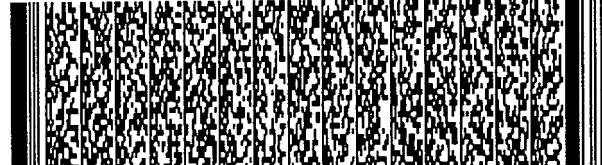
第 5/12 頁



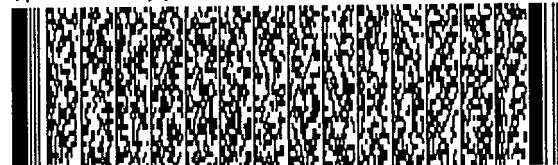
第 6/12 頁



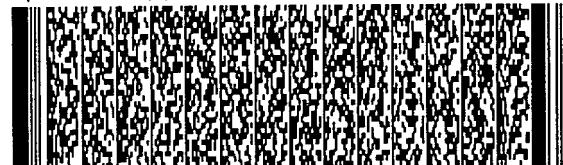
第 6/12 頁



第 7/12 頁



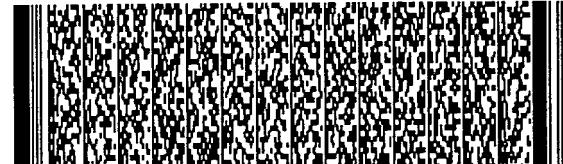
第 7/12 頁



第 8/12 頁



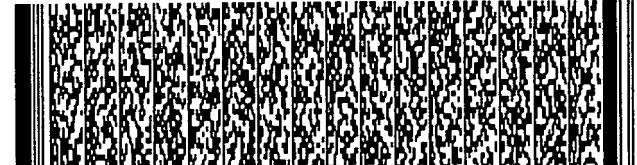
第 8/12 頁



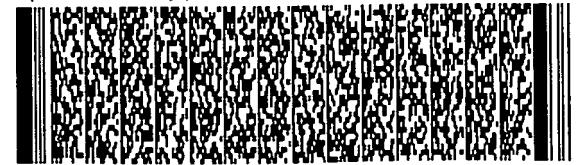
第 9/12 頁



第 9/12 頁



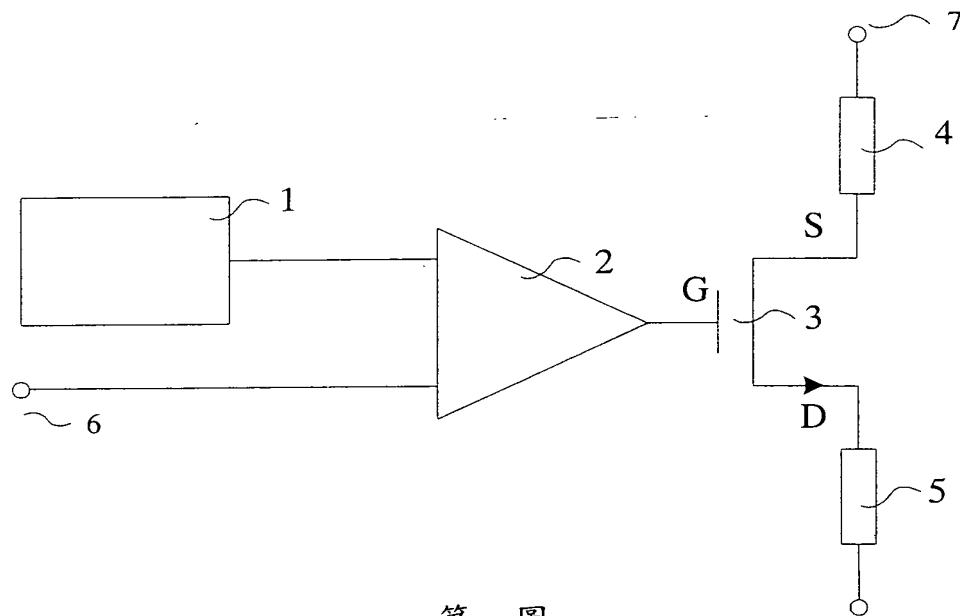
第 10/12 頁



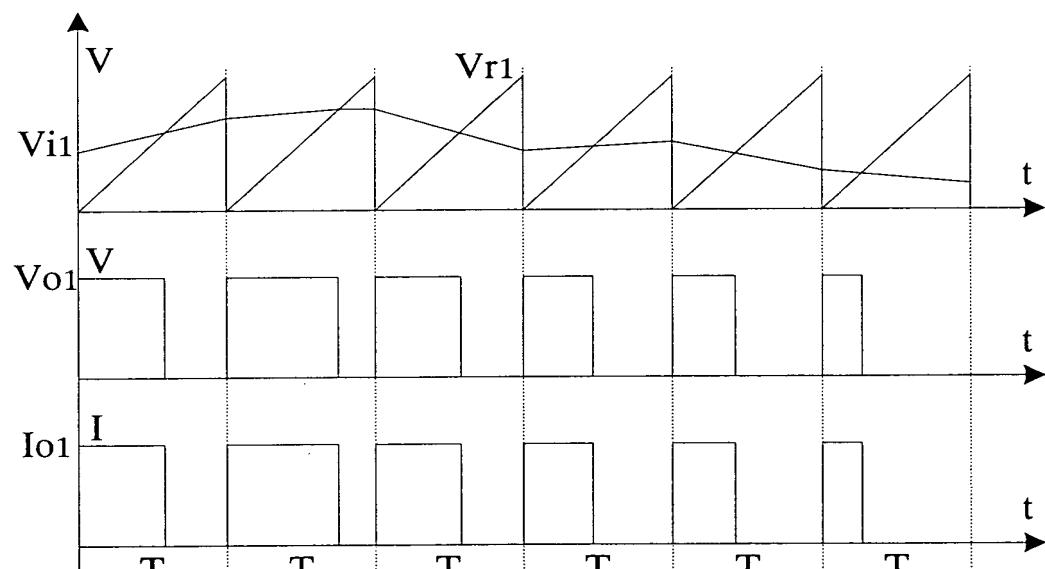
第 11/12 頁



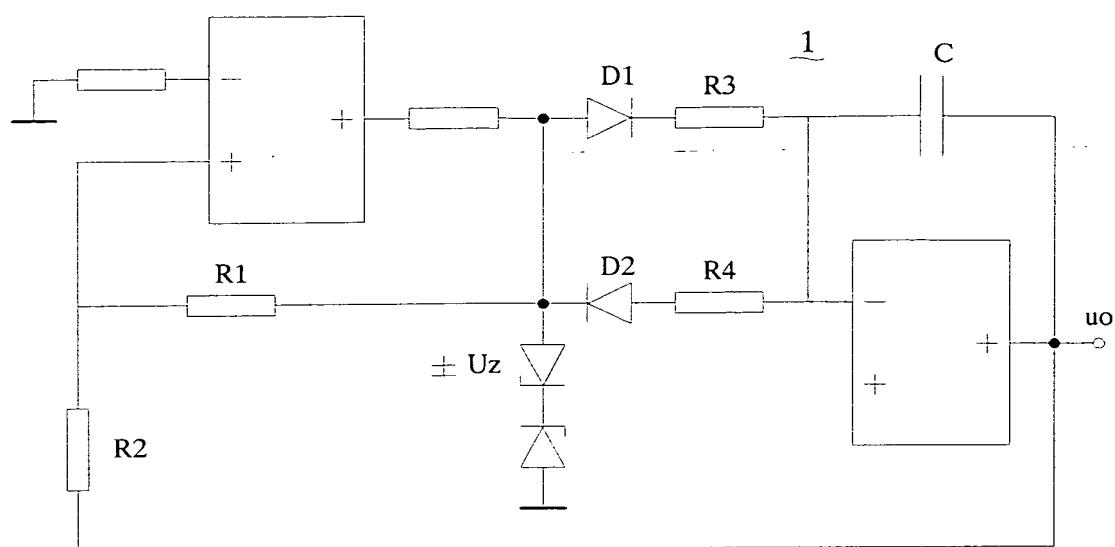




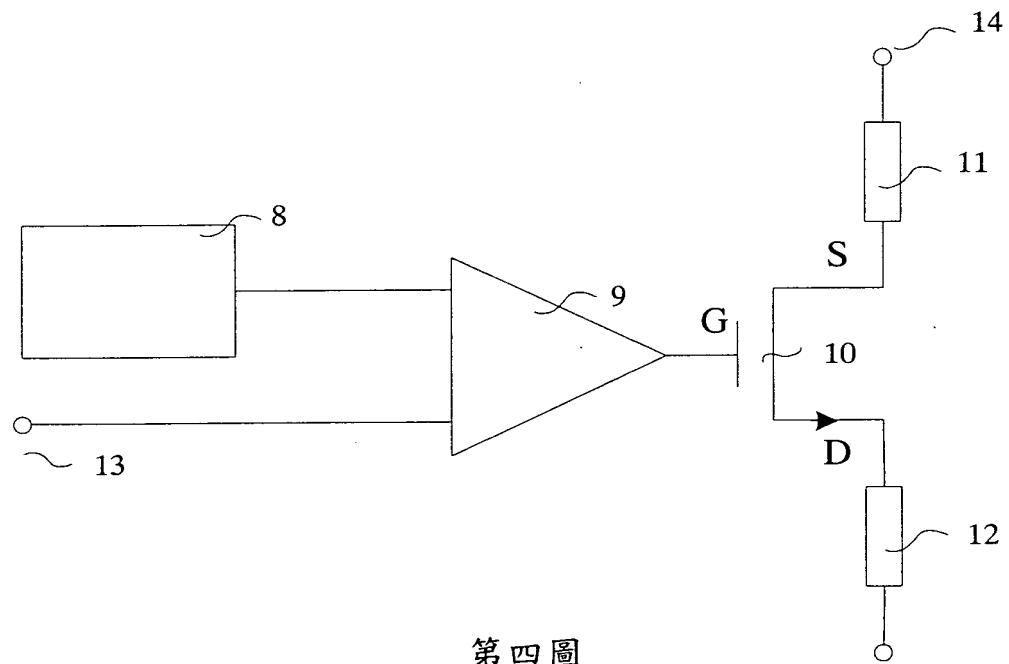
第一圖



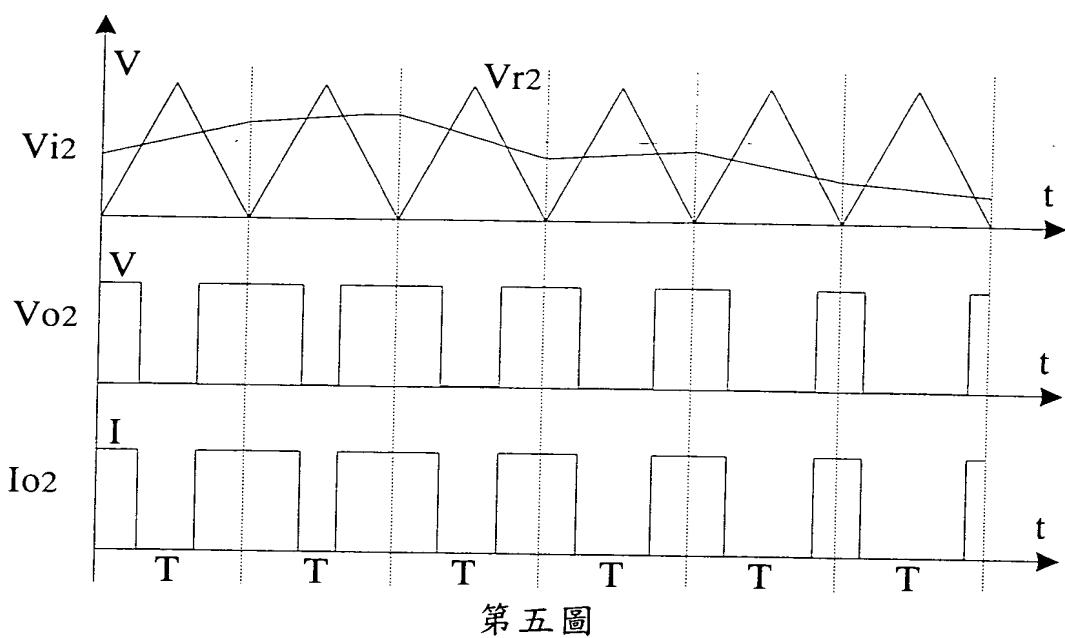
第二圖



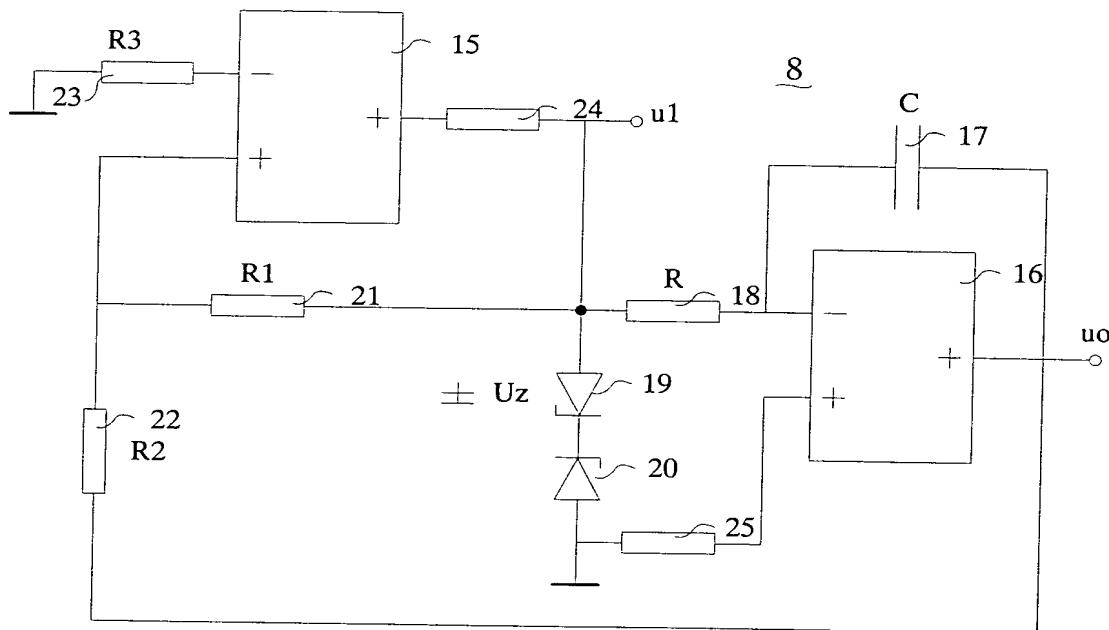
第三圖



第四圖



第五圖



第六圖